

Differential trip unit.**Title:****Patent Number:**~~EP0665569~~**Publication date:**

1995-08-02

Inventor(s):CHOLLEY JEAN-PAUL (FR); BURNOT CLAUDE (FR); GUILLON
PATRICK (FR)**Applicant(s):**

SCHNEIDER ELECTRIC SA (FR)

Application Number:

EP950410002 19950111

Priority Number(s):

FR940000927 19940126

IPC Classification:

H01H83/22

Requested Patent:● EP0665569**Equivalents:**● BR9500317, CN1111805, ● FR2715517**Abstract**

TI- Differential circuit breaker trip unit for forming modular differential circuit breaker installation - has electronic circuit to process signals from summing transformer, with circuit operating relay that displaces trip lever|

DE- <TITLE TERMS> DIFFERENTIAL; CIRCUIT; BREAKER; TRIP; UNIT; FORMING; MODULE; DIFFERENTIAL; CIRCUIT; BREAKER; INSTALLATION; ELECTRONIC; CIRCUIT; PROCESS; SIGNAL; SUM; TRANSFORMER; CIRCUIT; OPERATE; RELAY; DISPLACE; TRIP; LEVER|

PA- SCHNEIDER ELECTRIC SA (SCHN-N); MERLIN GERIN SA (MEGE|

AU- <INVENTORS> BURNOT C; CHOLLEY J; GUILLON P|

NC- 007|

NP- 003|

PN- ~~FR 2715517~~ A1 19950728 FR 94927 A 19940126 H02H-003/33 199535 B

PN- ~~EP 665569~~ A1 19950802 EP 95410002 A 19950111 H01H-083/22 199535

PN- BR 9500317 A 19951017 BR 95317 A 19950125 H01H-071/24 199550|

AN- <LOCAL> FR 94927 A 19940126; EP 95410002 A 19950111; BR 95317 A 19950125|

AN- <PR> FR 94927 A 19940126|

CT- EP 103167; EP 506303; EP 8026; US 5095398|

FD- EP 665569 A1

<DS> (Regional): AT DE ES GB IT|

LA- FR 2715517(14); EP 665569(F<PG> 10)|

DS- <REGIONAL> AT; DE; ES; GB; IT|

AB- <BASIC> FR 2715517 A 199550 The differential circuit breaker trip unit (10) is coupled to a multi-polar circuit breaker to form a complete modular differential circuit breaker assembly. The trip unit is housed in an insulated enclosure (84). The enclosure houses a differential current detector formed by a summing transformer (28) in the form of a toroid traversed by the power conductors (38,40) that constitute the primary winding. A mechanism (16) activated by an electromagnetic relay (34) transmits the trip signal to the circuit breaker block, through mechanical trip lever. The relay is excited when the voltage at the secondary winding (42) of the summing transformer (28) passes a set threshold. The relay is activated through an electronic circuit (36). ADVANTAGE - Simplified structure for differential circuit breaker trip relay. Dwg.2/7|



Numéro de publication : **0 665 569 A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(12)

(21) Numéro de dépôt : **95410002.0**

(22) Date de dépôt : **11.01.95**

(51) Int. Cl.⁶ : **H01H 83/22**

(30) Priorité : **26.01.94 FR 9400927**

(43) Date de publication de la demande :
02.08.95 Bulletin 95/31

(84) Etats contractants désignés :
AT DE ES GB IT

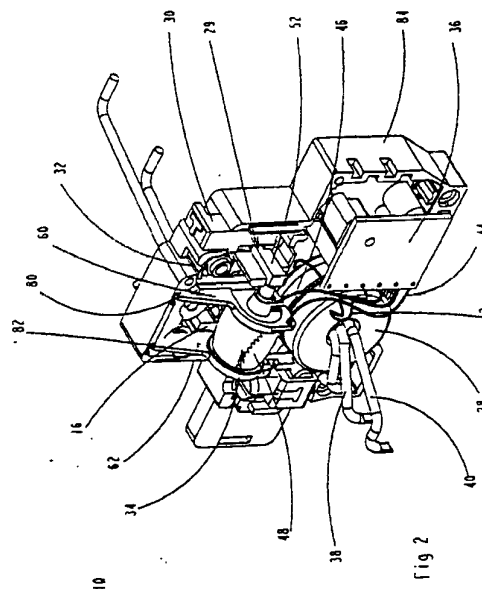
(71) Demandeur : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
40, avenue André Morizet
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeur : **Burnot, Claude**
Schneider Electric SA,
Scs. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Cholley, Jean-Paul**
Schneider Electric SA,
Scs. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Guillon, Patrick**
Schneider Electric SA,
Scs. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Scs. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(54) **Bloc déclencheur différentiel.**

(57) Un bloc déclencheur différentiel (10) à source d'alimentation auxiliaire comporte un transformateur totalisateur (28), un mécanisme (16) piloté par un relais électromagnétique (34) non polarisé, une liaison mécanique de déclenchement (18) et des moyens d'excitation de la bobine (48) du relais (34) en cas de défaut d'isolement sur le réseau. Le relais de déclenchement (16) comporte des moyens de positionnement (60, 62; 90, 92) destinés à être engagés dans des encoches (80, 82; 86, 88) conjuguées du boîtier (84) pour obtenir en position inactive un jeu (55) prédéterminé entre le téton d'actionnement (54) et un ergot (52) de commande de la liaison mécanique de déclenchement (18).



EP 0 665 569 A1

L'invention est relative à un bloc déclencheur différentiel destiné à être accolé et accouplé à un bloc disjoncteur multipolaire pour constituer un disjoncteur différentiel modulaire, ledit bloc déclencheur étant logé dans un boîtier isolant renfermant :

- un détecteur de courant différentiel comprenant un transformateur totalisateur en forme de tore traversé par des conducteurs de puissance constituant l'enroulement primaire,
- un mécanisme de commande piloté par un relais électromagnétique de déclenchement à téton d'actionnement pour transmettre en position active un ordre de déclenchement du relais au bloc disjoncteur par l'intermédiaire d'une liaison mécanique de déclenchement,
- des moyens d'excitation de la bobine du relais lorsque la tension aux bornes de l'enroulement secondaire du transformateur totalisateur dépasse un seuil prédéterminé,
- et un circuit d'essai et de signalisation à bouton test et à indicateur de déclenchement.

Un bloc déclencheur différentiel du genre mentionné est décrit dans le document FR-A-2.437.692 de la demanderesse. Le relais utilisé est du type polarisé grâce à l'usage d'un aimant permanent dont le flux magnétique dans l'entrefer se soustrait de celui engendré par une bobine électromagnétique. L'armature mobile est formée par une palette pivotante, et l'énergie nécessaire pour assurer le déclenchement est très réduite, et est produite par le courant de défaut. Un tel déclencheur ne nécessite pas de source d'alimentation auxiliaire, mais la fabrication du relais polarisé est relativement coûteuse et compliquée.

L'objet de l'invention consiste à réaliser un bloc déclencheur différentiel utilisant un relais de déclenchement de structure simplifiée.

Le bloc déclencheur différentiel selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens d'excitation de la bobine sont agencés sur un circuit électronique de traitement ayant une source d'alimentation auxiliaire, une entrée connectée à l'enroulement secondaire du transformateur totalisateur, et une sortie en liaison électrique avec la bobine, et que le relais de déclenchement comporte des moyens de positionnement destinés à être engagés dans des encoches conjuguées du boîtier pour obtenir en position inactive un jeu prédéterminé entre le téton d'actionnement et un ergot de commande de la liaison mécanique de déclenchement.

Les moyens de positionnement du relais sont agencés sur un moyen de support en matériau plastique isolant comprenant un fourreau tubulaire sur lequel est enroulée la bobine entre deux flasques.

Selon un mode de réalisation préférée de l'invention, le moyen de support comporte une structure monobloc en U ayant deux jambes latérales de positionnement s'étendant parallèlement l'une à l'autre, et deux pattes de

centrage situées au niveau du fourreau.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation du disjoncteur différentiel modulaire selon l'invention;
- la figure 2 montre une vue en perspective du bloc déclencheur différentiel de la figure 1 après enlèvement du couvercle;
- la figure 3 représente une vue de face de la figure 2, après enlèvement du transformateur totalisateur, et de la carte électronique dans la partie basse du boîtier.
- la figure 4 est une vue en perspective à échelle agrandie du support du relais de déclenchement;
- la figure 5 est une vue en perspective éclatée du relais de déclenchement;
- la figure 6 montre une vue du relais de la figure 5 après assemblage des pièces;
- la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne 7-7 de la figure 3.

Sur la figure 1, un bloc déclencheur différentiel 10 est accolé et accouplé à un bloc disjoncteur 12 bipolaire pour constituer un disjoncteur différentiel 14 modulaire. Le mécanisme 16 du bloc déclencheur différentiel 10 est relié au bloc disjoncteur 12 par une liaison mécanique de déclenchement 18 agissant sur la barre de déclenchement 20 commune du bloc disjoncteur 12, pour la transmission d'un ordre de déclenchement différentiel. Un étrier 22 relie les deux manettes 24, 26 d'actionnement des deux pôles du bloc disjoncteur 12.

A l'intérieur du bloc déclencheur différentiel 10 se trouvent en plus du mécanisme 16 (voir figures 2 et 3), un transformateur totalisateur 28, un circuit d'essai et de signalisation 29 à bouton test 30 et à indicateur 32 de déclenchement, un relais 34 électromagnétique de déclenchement, et un circuit électronique 36 de traitement à source d'alimentation auxiliaire.

Le transformateur totalisateur 28 comporte un circuit magnétique en forme de tore traversé par des conducteurs 38, 40 de puissance connectés électriquement aux bornes inférieures du bloc disjoncteur 12, et constituant l'enroulement primaire du transformateur 28. Un enroulement secondaire 42 est bobiné sur le tore, et est connecté électriquement par des fils 44 à l'entrée du circuit électronique 36. La sortie du circuit électronique 36 est branchée par une liaison électrique 46 à la bobine 48 du relais de déclenchement 34.

La cinématique du mécanisme 16 est similaire à celle décrite en détail dans le document FR-A-2.437.692, mais sans la deuxième liaison de réarmement. On remarque en effet que l'étrier 22 des manet-

tes 24, 26 n'est pas accouplé mécaniquement au mécanisme 16, étant donné que le relais de déclenchement 34 est un simple actionneur à bobine 48 d'émission de courant, sans aimant permanent de polarisation.

La liaison mécanique 18 de déclenchement du mécanisme 16 comporte un tiroir 50 coulissant équipé d'un ergot 52 de commande disposé en regard du téton 54 d'actionnement du relais de déclenchement 34 avec interposition d'un jeu 55 inférieur à un millimètre.

En référence aux figures 4 à 7, le relais de déclenchement comporte un moyen de support 56 en matériau plastique isolant ayant une structure en U, composée d'un fourreau 58 tubulaire agencé dans la partie centrale, et deux jambes latérales 60, 62 de positionnement s'étendant parallèlement l'une à l'autre. Le fourreau 58 est encadré longitudinalement par deux flasques 64, 66 situées dans le prolongement des jambes 60, 62 pour le logement de la bobine 48. A l'intérieur de l'alésage 68 du fourreau 58 isolant est monté à coulissement axial un noyau magnétique 70 accouplé mécaniquement au téton 54 d'actionnement. Un ressort de rappel 72 est interposé entre un épaulement 73 du noyau 70 et une surface d'appui 74 fixe du fourreau 58 en entourant coaxialement le téton 54, de manière à solliciter le noyau 70 vers la position inactive (figure 7) lorsque la bobine 48 n'est pas excitée par le circuit électronique 36. Cette position inactive est définie avec précision au moyen d'une butée 76 solidaire du téton 54 et venant en appui contre une protubérance 78 du fourreau 58.

En cas d'apparition d'un défaut d'isolement sur le réseau protégé par le disjoncteur différentiel 14, le transformateur totalisateur 28 émet un ordre de déclenchement au circuit électronique 36, lequel provoque l'excitation de la bobine 48 du relais 34. Le noyau 70 mobile est déplacé en translation vers la position active en comprimant le ressort 72, et le téton 54 entraîne simultanément le tiroir 50 dans le même sens pour l'actionnement de la liaison de déclenchement 18 vers la position déclenchée. Le déverrouillage de l'accrochage des pôles du bloc disjoncteur 12 provoque alors l'ouverture des contacts.

L'ajustage du jeu 55 axial entre le téton 54 et l'ergot 52 de commande du tiroir 50 de déclenchement 50 lorsque le relais 34 se trouve en position inactive, nécessite un positionnement correct du relais 34 par rapport au mécanisme 16 du bloc déclencheur différentiel 10. A cet effet, le moyen support 56 occupe une place prédéterminée dans le bloc déclencheur 10 grâce à l'engagement des extrémités des jambes de positionnement 60, 62 dans une première paire d'encoches 80, 82 (figures 2 et 3) ménagée dans le boîtier 84 isolant. Une deuxième paire d'encoches 86, 88 (figure 3) est prévue dans le boîtier 84 pour recevoir des pattes de centrage 90, 92 (figure 4) situées au niveau du fourreau 58. La mise en place du moyen support

56 dans les quatre points d'appui définis par les encoches 80, 82, 86, 88 assure le positionnement précis du relais 34 de déclenchement par rapport au mécanisme 16, permettant d'obtenir automatiquement le jeu 55 souhaité en position inactive.

Au moins une 90 (figure 4) des pattes de centrage est dotée d'un ergot 96 destiné à s'encliqueter sur un rebord de l'encoche 86 pour assurer la fixation imperdable du moyen support 56 sur le boîtier 84. La jambe de positionnement 60 est équipée d'une protubérance, dans laquelle est agencé un épaulement 98 destiné à favoriser le maintien stable du moyen support 56.

Sur la figure 7, un ressort 100 est intercalé entre la paroi interne du boîtier 84 et l'extrémité du tiroir 50 de manière à solliciter le tiroir 50 dans le sens du déclenchement, à l'encontre de l'action du ressort de réarmement (non représenté). Cette polarisation du tiroir 50 par le ressort 100 permet d'obtenir une fonction de mémorisation de l'état de l'indicateur 32 de déclenchement.

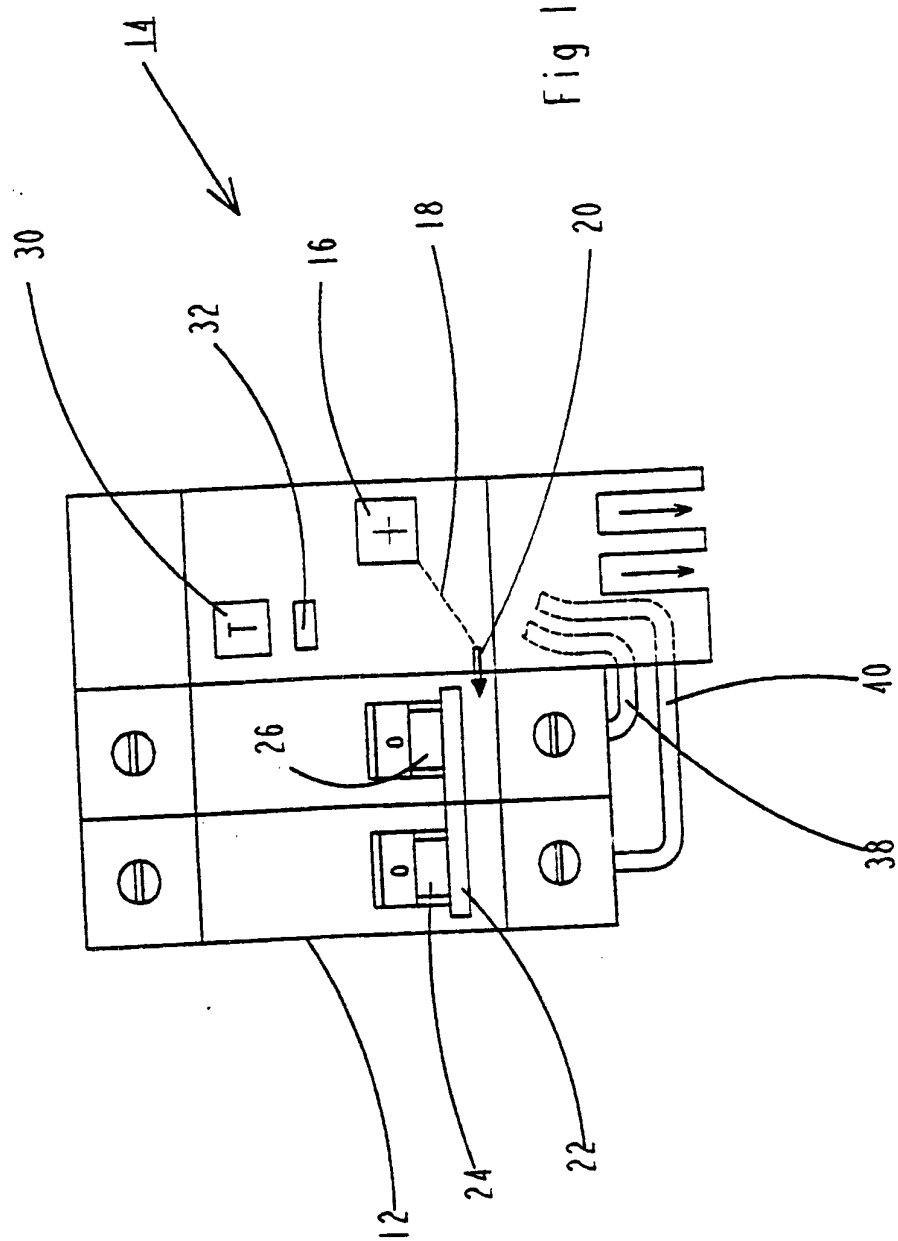
Il est clair que l'effet de centrage tridimensionnel du relais 34 de déclenchement par rapport au mécanisme 16 du bloc déclencheur différentiel 10 pourrait être obtenu par un moyen support 56 de forme différente à celle décrite précédemment.

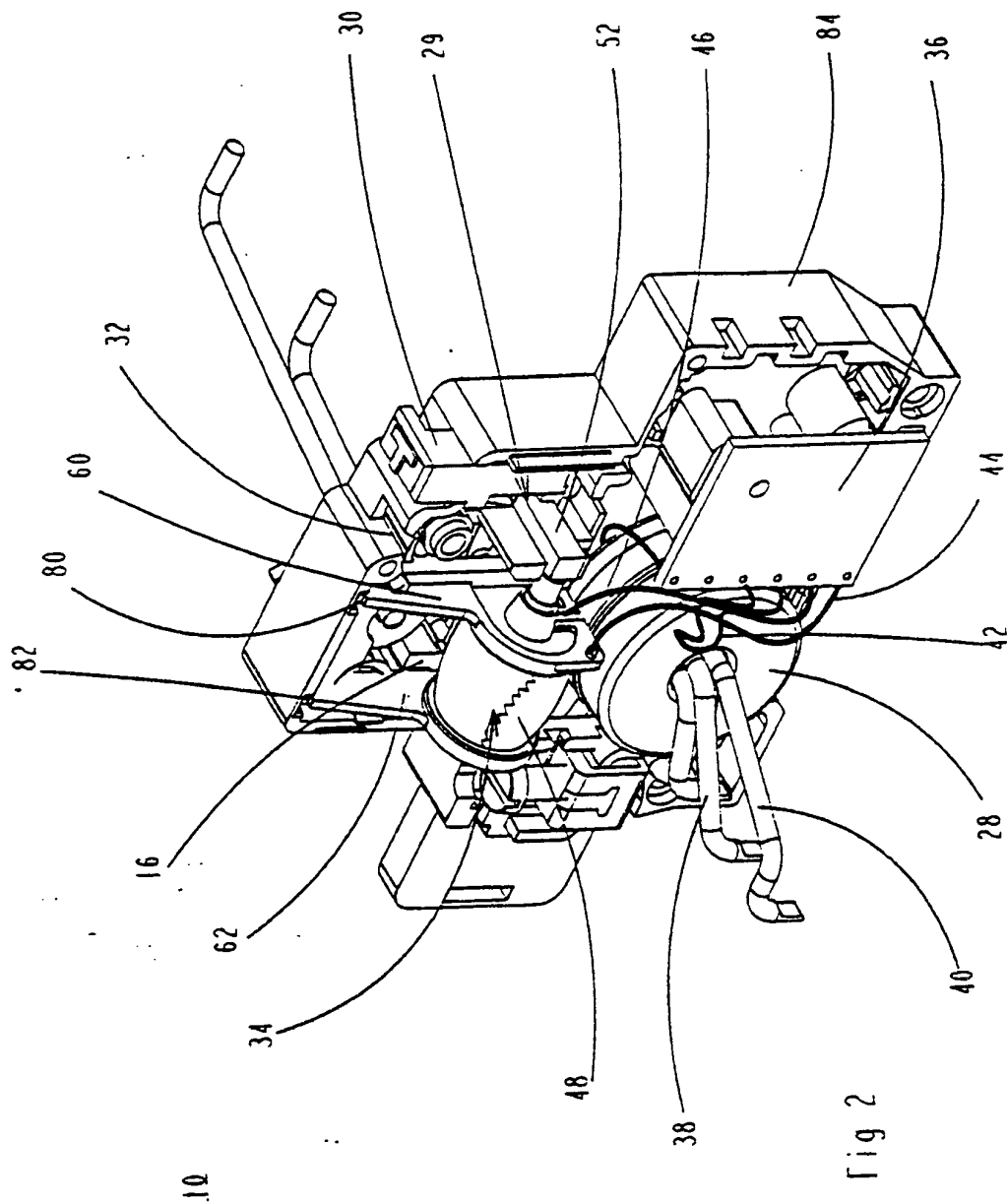
Revendications

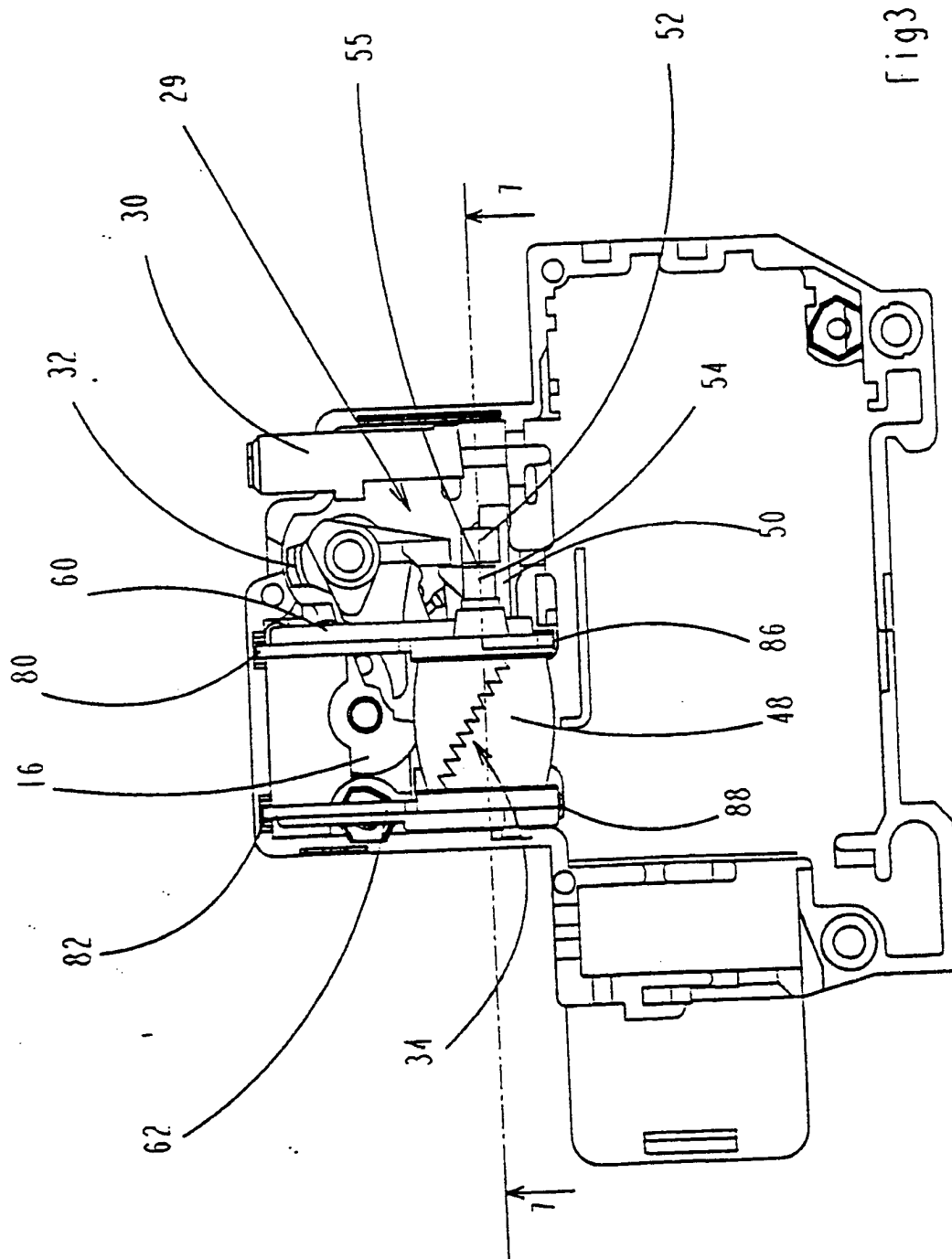
1. Bloc déclencheur différentiel (10) destiné à être accolé et accouplé à un bloc disjoncteur (12) multipolaire pour constituer un disjoncteur différentiel (14) modulaire, ledit bloc déclencheur (10) étant logé dans un boîtier (84) isolant renfermant :
 - un détecteur de courant différentiel comprenant un transformateur totalisateur (28) en forme de tore traversé par des conducteurs de puissance (38, 40) constituant l'enroulement primaire,
 - un mécanisme (16) de commande piloté par un relais électromagnétique (34) de déclenchement à téton d'actionnement (54) pour transmettre en position active un ordre de déclenchement du relais (34) au bloc disjoncteur (12) par l'intermédiaire d'une liaison mécanique de déclenchement (18),
 - des moyens d'excitation de la bobine (48) du relais (34) lorsque la tension aux bornes de l'enroulement secondaire (42) du transformateur totalisateur (28) dépasse un seuil prédéterminé,
 - et un circuit d'essai et de signalisation (29) à bouton test (30) et à indicateur (32) de déclenchement,
 caractérisé en ce que les moyens d'excitation de la bobine (48) sont agencés sur un circuit électro-

nique (36) de traitement ayant une source d'alimentation auxiliaire, une entrée connectée à l'enroulement secondaire (42) du transformateur totalisateur (28), et une sortie en liaison électrique avec la bobine (48), et que le relais de déclenchement (16) comporte des moyens de positionnement (60, 62; 90, 92) destinés à être engagés dans des encoches (80, 82; 86, 88) conjuguées du boîtier (84) pour obtenir en position inactive un jeu (55) prédéterminé entre le téton d'actionnement (54) et un ergot (52) de commande de la liaison mécanique de déclenchement (18).

2. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de positionnement du relais (34) sont agencés sur un moyen de support (56) en matériau plastique isolant comprenant un fourreau (58) tubulaire sur lequel est enroulée la bobine (48) entre deux flasques (64, 66). 15 20
3. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 2, caractérisé en ce que le fourreau (58) est équipé d'un alésage (68) à l'intérieur duquel est monté à coulissement axial un noyau magnétique (70) accouplé mécaniquement au téton d'actionnement (54), et qu'un ressort de rappel (72) est interposé dans l'alésage (68) entre un épaulement (73) du noyau (70), et une surface d'appui (74) du fourreau (58). 25 30
4. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le moyen de support (56) comporte une structure monobloc en U ayant deux jambes latérales (60, 62) de positionnement s'étendant parallèlement l'une à l'autre, et perpendiculairement au fourreau (58), et deux pattes de centrage (90, 92) situées au niveau du fourreau (58). 35 40
5. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 4, caractérisé en ce que au moins une (90) des pattes de centrage est dotée d'un ergot d'encliquetage (96). 45
6. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le téton (54) d'actionnement du relais (34) comprend une butée (76) venant en appui contre une protubérance (78) du fourreau (58) en position inactive du noyau magnétique (70). 50
7. Bloc déclencheur différentiel selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ergot de commande (52) de la liaison mécanique de déclenchement est agencé sur un tiroir (50) mobile sollicité par un ressort (100) dans le sens du déclenchement. 55







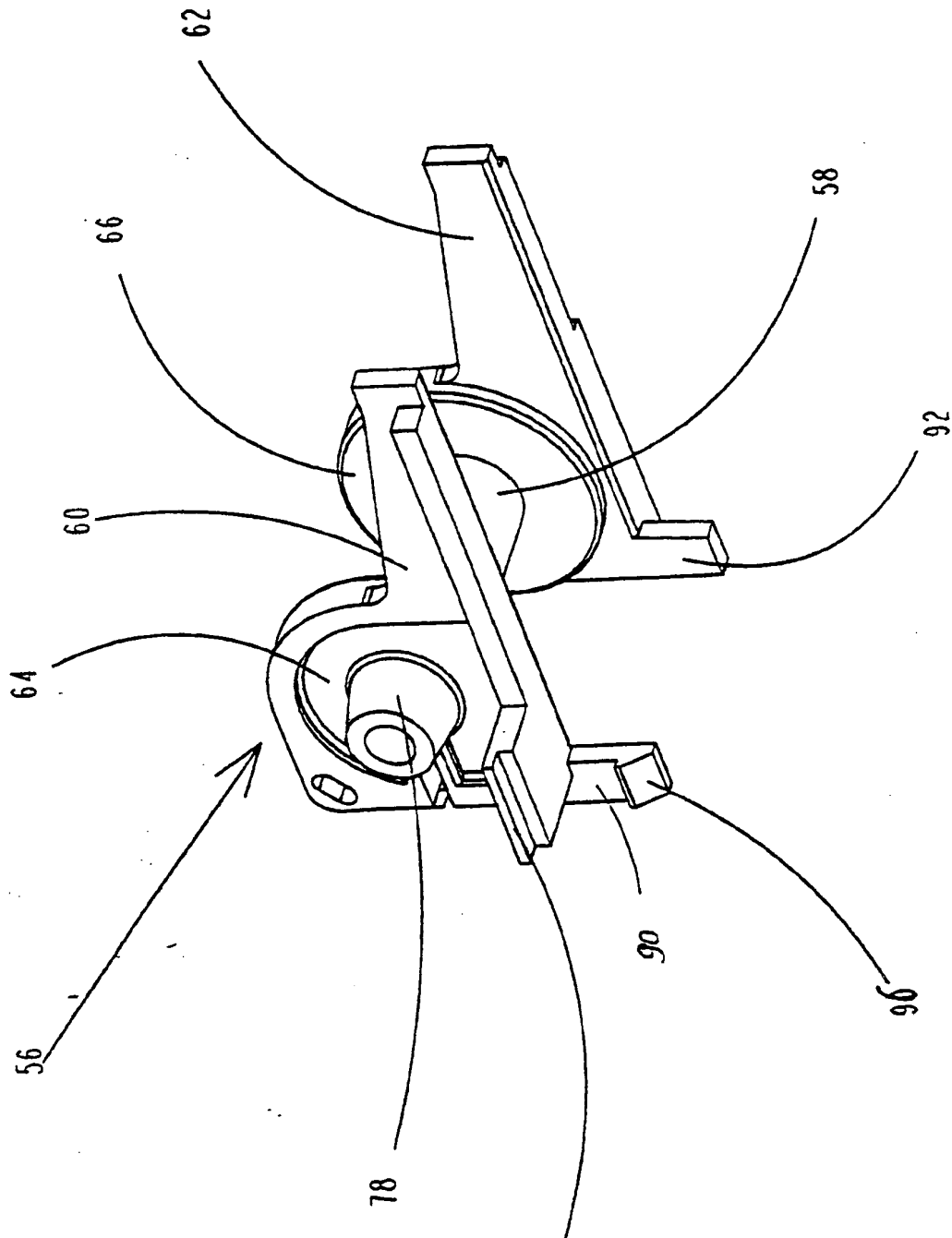


Fig 4

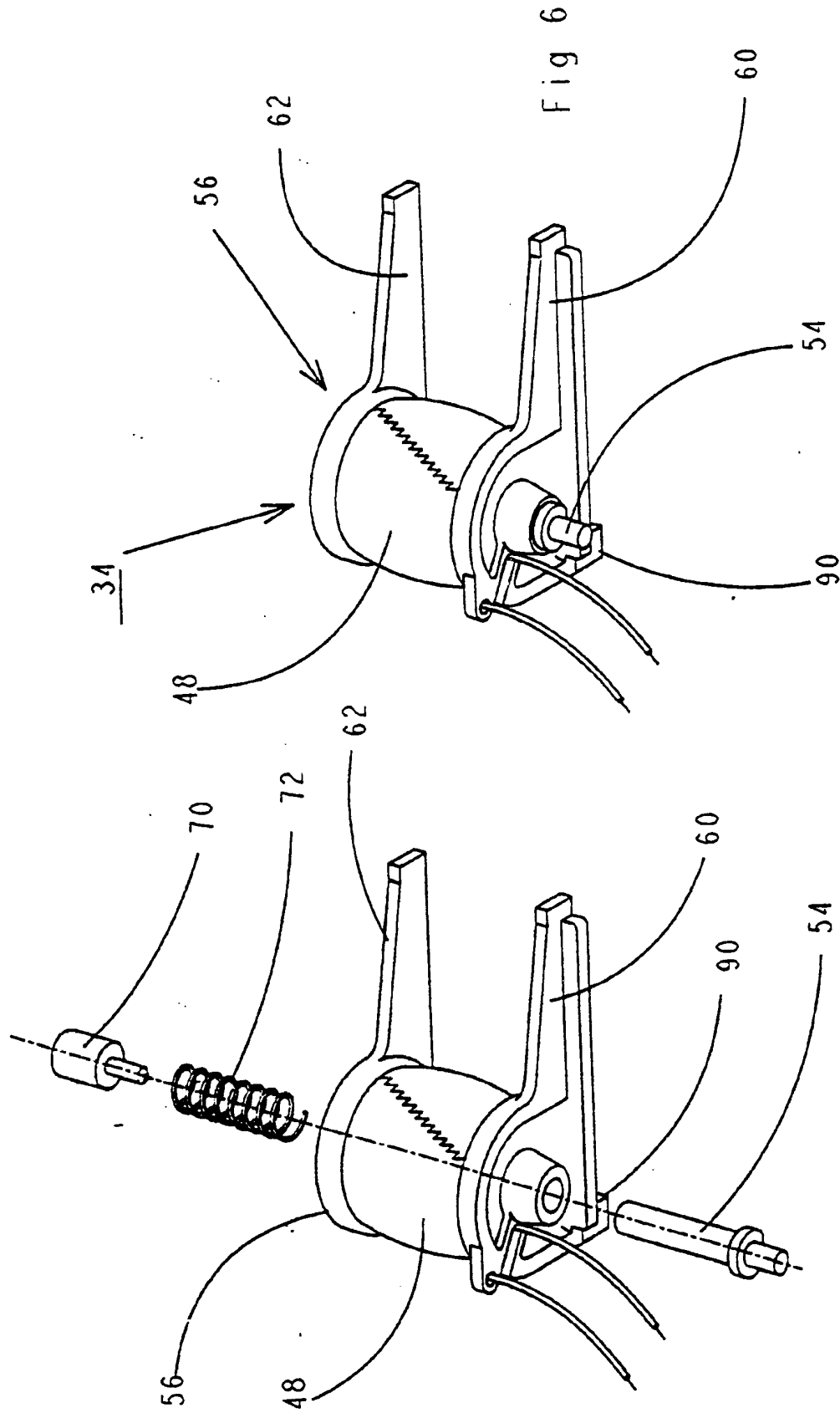


Fig 5

Fig 6

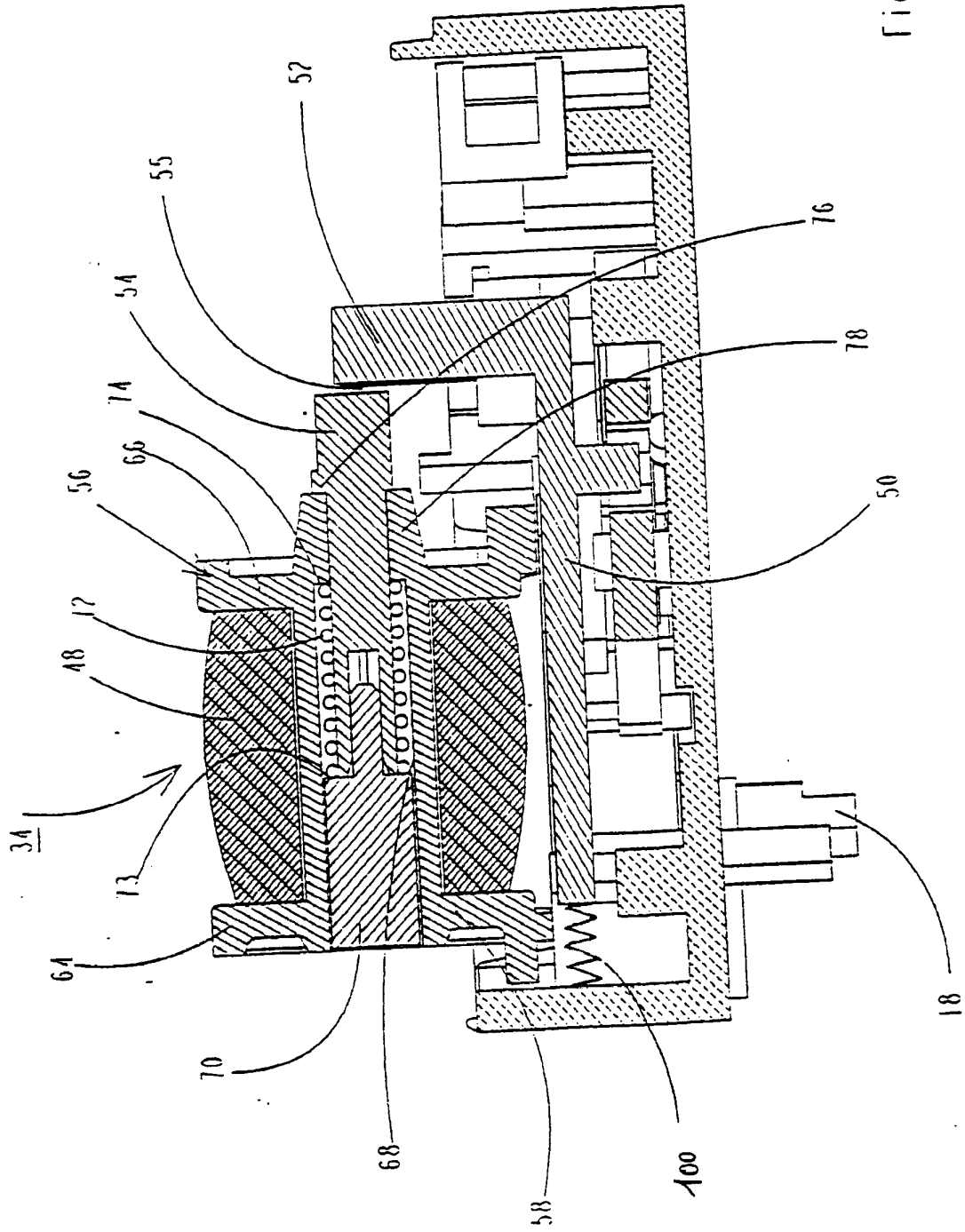


Fig 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 41 0002

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|--|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6) |
| Y A | EP-A-0 506 303 (WESTINGHOUSE ELECTRIC) * colonne 6, dernier alinéa - colonne 7, alinéa 2; figures 5,6 * | 1 2,3 | H01H83/22 |
| Y | US-A-5 095 398 (SQUARE D) * colonne 2, ligne 46 - ligne 60 * | 1 | |
| A | EP-A-0 103 167 (BBC) * abrégé; figures * | 1 | |
| A | EP-A-0 008 026 (HEINRICH KOPP) * page 8 - page 9, ligne 3; figure 3 * | 1 | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | | H01H |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 11 Avril 1995 | Examinateur Janssens De Vroom, P |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | | | |

EPO FORM 1503 (03.92) (P04C02)